

## SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT GINJAL DENGAN METODE *FORWARD CHAINING*

Level Perdana (lev.earthmover@gmail.com)

Didik Nugroho (didikhoho@gmail.com)

Kustanto (Kus\_sinus@yahoo.co.id)

### ABSTRAK

*Seiring dengan berkembangnya teknologi, maka peran dari teknologi informasi semakin berguna untuk berkembang di berbagai bidang termasuk pada bidang kesehatan. Salah satunya yaitu sistem yang digunakan untuk membantu mendiagnosa penyakit ginjal, makalah ini bertujuan untuk membuat desain aplikasi sistem pakar penyakit ginjal. Dalam penelitian ini metode yang digunakan untuk membuat sistem pakar penyakit ginjal yaitu menggunakan metode forward chaining. Pada metode forward chaining, proses pencarian data dimulai dari premis menuju kesimpulan akhir. Metode ini juga disebut data driven yaitu pencarian dikendalikan oleh data yang diberikan. Hasil akhir yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebuah Aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit ginjal dengan metode forward chaining, dimana user atau pengguna memasukkan data gejala yang dirasakan sesuai yang terdapat pada pilihan, lalu hasil yang diperoleh berupa gejala, kesimpulan penyakit, serta saran pencegahan.*

*Kata kunci : gejala, diagnosis, forward chaining, penyakit ginjal, sistem pakar*

### I. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi telah mengalami perubahan secara cepat dan dinamis. Hal ini dipengaruhi oleh kebutuhan individu yang menginginkan perubahan yang lebih baik lagi dari teknologi informasi yang sudah ada. Sehingga peran dari teknologi informasi semakin berguna untuk dapat berkembang di berbagai bidang termasuk pada bidang kesehatan.

Penyakit Ginjal adalah salah satu yang memerlukan seorang pakar untuk membantu mendiagnosa maupun mencegah, dikarenakan penyakit ini mudah sekali menyerang tubuh manusia terutama usia dewasa dan lanjut usia. Namun sayangnya, seorang pakar tidak bisa setiap saat menangani pasien dengan penyakit ini dikarenakan waktu serta tenaga yang dimiliki oleh pakar terbatas.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka program Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Ginjal Menggunakan metode *Forward Chaining* ini dapat membantu masyarakat agar dapat melakukan pencegahan serta pengobatan secara dini.

### II. Metode Penelitian

Dalam membuat Sistem Pakar Diagnosa penyakit Ginjal ada beberapa metode penelitian yang difokuskan pada tahap perancangan sistem.

#### a. Perencanaan

Fase perencanaan dimulai dari kebutuhan akan suatu sistem yang berguna untuk membantu seorang pakar sehingga sistem ini diharapkan bisa menjadi asisten pada pakar tersebut. Jika bermanfaat maka dilakukan studi kelayakan. Studi kelayakan mempertimbangkan apakah gagasan tersebut masuk akal.

#### b. Analisis

Fase ini melakukan wawancara dan observasi di rumah sakit atau pakar langsung, menanyakan dan menjawab pertanyaan penting seperti siapa pengguna sistem, data – data yang dibutuhkan sistem pakar diagnosa penyakit ginjal, jika sebelumnya sudah ada sistem yang berjalan maka sistem dianalisa bersama untuk mengarah ke sistem yang baru.

#### c. Desain

Fase desain menandai bagaimana sistem yang baru akan bekerja, mempertimbangkan semua detail perangkat keras, perangkat lunak, infrastruktur, antar muka pengguna. Dalam fase ini, antar muka pengguna, form, display, program, dan laporan, serta database dan file ditetapkan.

#### d. Pengolahan Data / Metode

Fase pengolahan data adalah dimana data diproses dengan menggunakan suatu metode yang dapat memudahkan dalam pengolahan data. Pada pengolahan data ini

menggunakan metode forward chaining, dimana data dimulai dari premis menuju kesimpulan akhir. Metode forward chaining juga disebut data driven yaitu proses pencarian atau pengolahan data dikendalikan oleh data yang diberikan. Sehingga sangat tepat sekali digunakan dalam hal pencarian data, dalam kasus ini yaitu mendiagnosis penyakit.

#### e. Implementasi

Fase implementasi adalah pengujian sistem yang telah selesai dibuat dan siap digunakan dalam mendiagnosa penyakit ginjal. Untuk pengujian ini menggunakan metode black box.

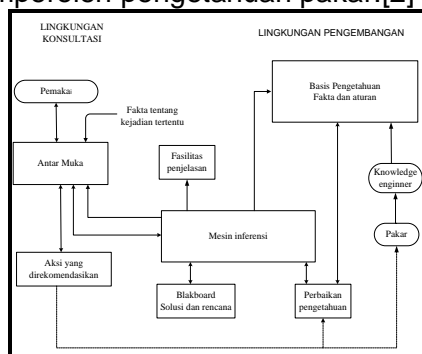
### III. Tinjauan Pustaka

#### 3.1 Sistem Pakar

Sistem pakar dapat didefinisikan sebagai sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut. Sistem pakar memberi nilai tambah pada teknologi era informasi yang semakin canggih. [1]

#### 3.2 Komponen Sistem Pakar

Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama yaitu : *Development environment* dan *consultation environment*. Lingkungan pengembangan (*Development environment*) sistem pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar kedalam lingkungan sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi (*consultation environment*) digunakan oleh pengguna yang bukan pakar guna memperoleh pengetahuan pakar. [2]



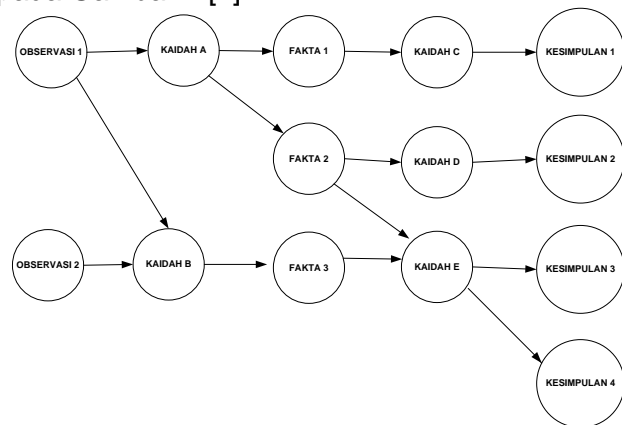
Gambar 1. Hubungan komponen Sistem Pakar

#### 3.3 Forward Chaining

*Forward Chaining* adalah suatu metode pengambilan keputusan yang umum digunakan dalam sistem pakar. Proses

pencarian dengan metode forward chaining berangkat dari kiri ke kanan, yaitu dari premis menuju kepada kesimpulan akhir, metode ini sering disebut data driven yaitu pencarian dikendalikan oleh data yang diberikan. [3]

*Forward Chaining* juga disebut penalaran maju yaitu aturan – aturan diuji satu demi satu dalam urutan tertentu. Mesin inferensi akan mencocokkan fakta atau statement dalam knowledge base dengan situasi yang dinyatakan dalam rule bagian IF. Jika fakta yang ada dalam Knowledge Base sudah sesuai dengan kaidah IF, maka rule itu distimulasi dan rule berikutnya diuji. Proses pengujian rule satu demi satu berlanjut sampai satu putaran lengkap melalui seluruh perangkat rule. Untuk lebih jelasnya dapat kita lihat alur dari metode *Forward Chaining* pada Gambar 2. [4]



Gambar 2. Kaidah Forward Chaining

#### 3.4 Penyakit Ginjal

Penyakit ginjal adalah suatu penyakit dimana fungsi organ ginjal mengalami penurunan hingga akhirnya tidak lagi mampu bekerja sama sekali dalam hal penyaringan, pembuangan elektrolit tubuh, menjaga keseimbangan cairan dan zat kimia tubuh seperti sodium dan kalium didalam darah atau produksi urin. Penyakit gagal ginjal berkembang secara perlahan ke arah yang semakin buruk dimana ginjal sama sekali tidak lagi mampu bekerja sebagaimana fungsinya. [5]

#### 3.5 Bahasa Pemrograman Delphi

Delphi adalah suatu bahasa pemrograman yang memberikan berbagai fasilitas pembuatan visual yang digunakan untuk merancang suatu program dan merupakan bahasa pemrograman yang berorientasi objek (Objek Oriented Programming / OOP). [6]

## IV. Hasil dan Pembahasan

### 4.1 Perancangan Sistem

#### a. Perancangan Basis Pengetahuan

Untuk menghasilkan sistem pakar diagnosa penyakit ginjal yang baik diperlukan pembuatan basis aturan dan basis pengetahuan yang lengkap dan baik agar proses inferensi berjalan dengan baik. Mekanisme inferensi pada sistem pakar ini adalah melakukan penalaran maju dengan menggunakan aturan berdasarkan urutan dan pola tertentu. Selama proses konsultasi antar sistem dan pemakai mekanisme inferensi menguji gejala sesuai dengan aturan demi satu untuk memperoleh hasil diagnosa berupa penyakit yang diderita.

Tabel 1. Tabel hubungan kode gejala

Kode gejala	Kode Penyakit Ginjal						
	PY-01	PY-02	PY-03	PY-04	PY-05	PY-06	PY-07
G001	*						
G002	*	*	*		*	*	
G003	*	*		*	*	*	
G004	*						
G005	*						
G006	*			*	*		
G007	*	*					
G008	*						
G009	*						
G010	*						
G011	*		*				*
G012		*			*		
G013		*					
G014		*	*				
G015			*				
G016			*	*	*		
G017			*	*			
G018			*				
G019			*				
G020				*			
G021					*		*

#### Keterangan

PY : Penyakit

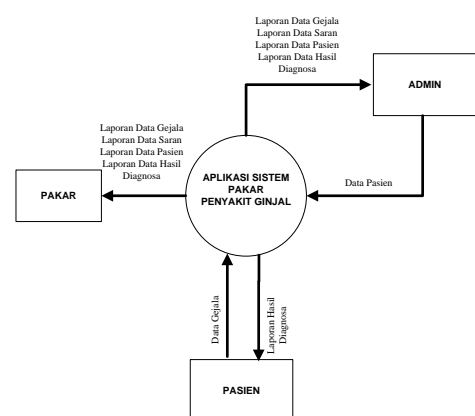
PY-01 : Gagal ginjal akut, PY-02 : kanker ginjal, PY-03 : Sindrom nefrotik, PY-04 : Pielonefritis, PY-05 : Hidronefrosis, PY-06 : Kanker kandung kemih, PY-07 : Infeksi saluran kemih

Tabel 2. Data Gejala Penyakit Ginjal

Kode Gejala	Gejala yang dialami
G001	Berkurangnya rasa terutama di tangan
G002	Darah di dalam air seni
G003	Demam
G004	Kejang
G005	Berkemih di malam hari
G006	Mual
G007	Mudah lelah
G008	Pembengkakan yang menyeluruh
G009	Ruam di kulit
G010	Tremor tangan
G011	Volume air kencing berkurang
G012	Nyeri di daerah kandung kemih
G013	Penurunan berat badan
G014	Hipertensi
G015	Nafsu makan berkurang
G016	Nyeri perut
G017	Nyeri punggung bawah bawah
G018	Pembengkakan organ tubuh tertentu
G019	Rambut dan kuku gampang rapuh
G020	Nyeri di daerah ginjal
G021	Nyeri di tulang punggung

#### b. Diagram konteks

Diagram konteks merupakan salah satu alat bantu dalam melakukan analisis terstruktur. Diagram konteks ini menggambarkan suatu sistem secara garis besarnya atau keseluruhannya saja. Dalam diagram konteks juga digambarkan entitas eksternal yang merupakan *brainware* yang menghasilkan data yang akan diolah sistem maupun tujuan.

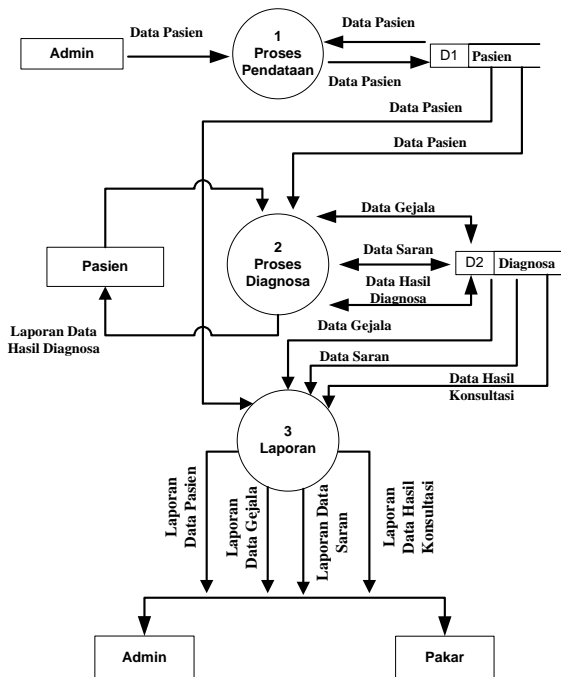


Gambar 3. Diagram Konteks Diagnosa penyakit Ginjal

#### c. Diagram Alir Data (DAD)

DAD merupakan alat pembuatan model yang memungkinkan untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan satu sama lain

dengan alur data baik secara manual maupun komputerisasi. Berikut diagram alir data sistem pakar diagnosa penyakit ginjal.

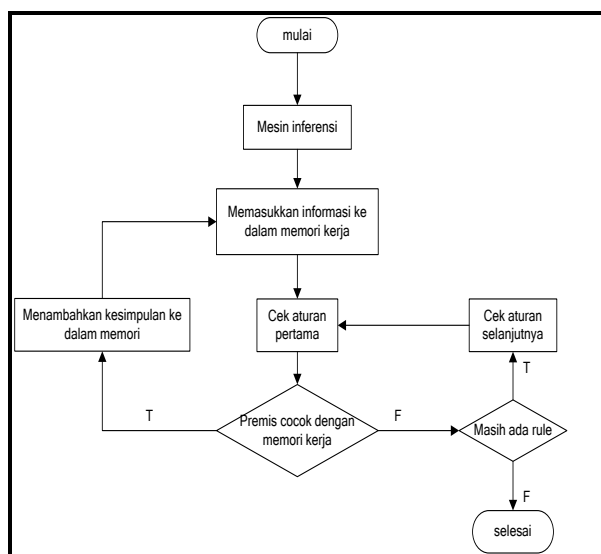


Gambar 4. Diagram Alir Data Level 0

## 4.2 Implementasi

### 4.2.1 Implementasi Metode *Forward Chaining*

Algoritma penalaran yang dimulai dengan pencarian rule dari fakta yang diketahui. Rule tersebut dievaluasi sehingga akan menghasilkan fakta baru mengakibatkan rule lainnya dievaluasi. Algoritma ini berhenti ketika menemukan solusi. Adapun operasi sistem dari forward chaining adalah :



Gambar 5. Algoritma *Forward Chaining*

### 4.2.2 Implementasi Antar Muka

Form yang dihasilkan untuk mendiagnosis penyakit ginjal adalah sebagai berikut :

Gambar 6. Tampilan Form Diagnosa

Gambar 6 adalah tampilan form untuk diagnosa penyakit ginjal. Langkah pertama yang harus dilakukan yaitu dengan memasukkan data gejala, setelah itu mesin inferensi *forward chaining* akan memproses sesuai aturan yang berlaku.

Maka hasil yang didapat sebagai berikut:

Gambar 7. Tampilan Hasil Diagnosa Penyakit Ginjal

Hasil yang didapat dalam pengujian sistem ini adalah :

1. Kesimpulan penyakit.
2. Saran pencegahan dari penyakit yang terdiagnosa.

Pada metode forward chaining, proses yang digunakan yaitu berdasarkan dari data yang dimasukkan. Pada kasus ini menggunakan metode forward chaining yaitu berdasarkan dari gejala yang dirasakan oleh user atau pasien lalu dimasukkan ke dalam aplikasi, sehingga dilakukan proses dengan cara mengurutkan data yang dimasukkan lalu

disesuaikan dengan data yang tersimpan dalam basis data, sehingga diperoleh hasil keluaran berupa kococokan data yang dimasukkan dengan data pada basis data yaitu gejala, kesimpulan penyakit, dan saran pencegahan.

## **V. Penutup**

### **5.1 kesimpulan**

Berdasarkan uraian permasalahan dan pembahasan pada bab sebelumnya tentang penyusunan penelitian pada pembahasan masalah diagnosa penyakit ginjal, maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Sistem ini dibangun untuk menyimpan keahlian seorang pakar penyakit ginjal, sehingga sistem ini dapat dijadikan sebagai asisten pandai di bidangnya sebagai sumber pengetahuan oleh user.
2. Diagnosa penyakit ginjal memberikan informasi hasil konsultasi berupa jenis penyakit serta saran pencegahan.
3. Penalaran yang digunakan menggunakan forward chaining yaitu penalaran yang berdasarkan fakta – fakta dalam hal ini adalah gejala yang ada untuk menarik kesimpulan.

### **5.2 Saran**

Untuk meningkatkan kualitas sistem pakar ini, ada beberapa hal yang perlu ditambahkan dalam penulisan selanjutnya :

1. Perlu adanya penambahan data untuk jenis penyakit ginjal beserta gejala sehingga informasi yang didapatkan semakin banyak.
2. Apabila ada penambahan data secara kompleks, haruslah mendesain pohon keputusan yang baru dan database yang cukup fleksibel sehingga memudahkan dalam melakukan manajemen sistem.
3. Perlu adanya pengembangan sistem pakar diagnosa penyakit ginjal dengan menggunakan metode yang lain sehingga dapat dihasilkan kesimpulan atau hasil akhir yang lebih detail dan varitif

## **Daftar Pustaka**

- [1] Kusrini. 2002. Sistem Pakar Teori dan Aplikasi. Yogyakarta: Andi Publisher
- [2] Muhammad Arhami. 2006. Konsep Dasar Sistem Pakar. Jakarta: Andi Publisher.
- [3] Hartati dan iswanti. 2008. Sistem Pakar dan Pengembangannya. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- [4] Sri Kusumadewi. 2003. Artificial Intelligence (teknik dan aplikasinya). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [5] As'adi Muhammad. 2012. Serba – Serbi Gagal Ginjal . Yogyakarta: Diva Press
- [6] Madcoms. 2002. Pemrograman Borland Delphi 7. Yogyakarta: Andi Publisher

